

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-83597

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月11日

C 12 Q 1/02  
// C 12 M 1/348213-4B  
6971-4B

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 コロニー検査方法

⑯ 特 願 昭58-195340

⑰ 出 願 昭58(1983)10月10日

⑱ 発 明 者 生 見 益 三 神奈川県足柄上郡中井町久所300番地 日立電子エンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 芝 山 勝 次 郎 神奈川県足柄上郡中井町久所300番地 日立電子エンジニアリング株式会社内

⑳ 発 明 者 岩 谷 福 雄 神奈川県足柄上郡中井町久所300番地 日立電子エンジニアリング株式会社内

㉑ 出 願 人 日立電子エンジニアリング株式会社 神奈川県足柄上郡中井町求所300番地

㉒ 代 理 人 弁理士 縣 武 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 コロニー検査方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 精密位置決め可能なシャーレ内の培地上に培養した試料のコロニーを、カラーテレビジョンカメラにより撮影し、テレビジョンカメラの各画素からの画像情報を記憶装置に記憶させてから、所定時間経過後、前記シャーレ内の試料コロニーを再度同一相対位置で、同等機能のカラーテレビジョンカメラにより撮影して得た各画素からの画像情報を、前記記憶装置に記憶させてあった以前の情報と比較して、両者間の相違の有無または程度により該試料の合否を判定するコロニー検査方法。

(2) 上記比較を行って異常が検出された時は、異常発生部分をモニタ画面上で人間が観察、確認するようにした特許請求の範囲第1項記載のコロニー検査方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、シャーレ内培地に培養したコロニーの発育状態を、所定時間差を置いて正確に観測し、検査所要時間の短縮、検査に要する人手の軽減ができるコロニー検査方法に関する。

## (発明の背景)

従来、例えば豆乳などの培養検査は、検査に合格しなければ製品の出荷ができないのに、人間の目で確認することに頼っており、また、培養期間にも数日を要するなどの問題があった。さらに、人間の目に頼る以上、検査者の個人差や同一人でも時により判断基準の多少の変動は免れないなどの問題があった。

## (発明の目的)

本発明の目的は、上記のような問題のない、人間の目に頼る程度を軽減し、また、検査精度を向上させて、比較的早期に検査ができるようにしたコロニー検査方法を提供することにある。

## (発明の概要)

上記目的を達成するために本発明においては、精密位置決め可能なシャーレ内の培地上に培養し

た試料のコロニーを、カラーテレビジョンカメラにより撮影し、テレビジョンカメラの各画素からの画像情報を、ノイズ除去処理やアナログ→デジタル変換処理を施したのち、記憶装置に記憶させ、その後、所定時間経過してから、前記シャーレ内の試料コロニーを再度同一相対位置で、同等機能のカラーテレビジョンカメラにより撮影して得た各画素からの画像情報を、前記記憶装置に記憶させてあった以前の情報と比較して、これら両画像情報間の相違の有無または程度により該試料の合否を判定するようにした。

比較に際しては、一旦記憶装置に記憶させた所定時間後に撮影した同一試料の画像情報から、既に記憶させてあった以前に撮影して得た試料の画像情報を減算すればよい。たとえば、豆乳の場合など、風味を増すために、野菜などを混入することがあるが、これはコロニーという見地からは雑音である。しかし、このような雑音は、減算を行うことによって無くなり、所定時間内でのコロニーの発育による相違のみが比較結果として残るこ

とになる。豆乳の場合には、発育終了、すなわち時間差比較結果に相違がないことを以て合格とみなす。但し、目的によっては、あらかじめ別に精密に測定しておいた標準的発育状態と比較して、前記所定時間が経過する間に、試料に実際に生じた発育状態の相違が、前記あらかじめ測定してあった標準的発育状態と比較して、所定の範囲内に在るか否かによって合否を判定することにしてもよい。このような場合は、人間の目に頼る場合よりも一般に精密に計数できるから、早期に検査できることになる。

検査結果に疑義が持たれるような特別に異常な結果が生じた時には、記憶装置に記憶させてある画像情報を、モニタの画面に大きく再生して、当初の画像と、所定時間経過後の画像とを、専門技術者が精密に比較して確かめるようにすれば良い。各画素ごとに分解してデジタル的に記憶装置に記憶させてあるから、比較したい箇所を、モニタ画面上に並べて再生して比較することも容易に出来る。

#### (発明の実施例)

第1図は本発明一実施例図で、1は培養試料を入れた被検査シャーレ7をシャーレ搭載用ステージ(X, Y,  $\theta$ ステージ)3に載せたり、下ろしたりするロード・アンロード、2はカラーテレビジョンカメラなど光電変換系よりなる観測、撮影装置、4は検査結果の処理などを行うコンピュータ、5はコンピュータに接続された記憶装置、6はモニタ・テレビジョン受像機である。当初に撮影して得た画像情報と、所定時間経過後に撮影して得た画像情報とは、それぞれ記憶装置5の別の領域に記憶させる。このような構成であるから、画像情報もデジタル情報(カラーテレビジョンカメラから得られる各画素に関する画像情報は、当初はアナログ的なものであるから、これをノイズを抑制、除去したり、A/D変換したりしてデジタル情報にしなければならないが、現在これらの技術は既に確立されていることは周知の通りである)として扱うことになるが、現在、記憶装置は非常に大容量のもので比較的に安価に入手

出来るようになっており、高精細なカラー画像を記憶するのに十分な程度の容量の記憶装置を備えることに対しては、技術的にも、価格的にも、問題はない

なお、被検査シャーレ7を、所定時間経過後に正確に同一相対位置で同等機能の(検査量が少ない場合などには、同一のものでも勿論差支え無い)カラーテレビジョンカメラで撮影しなければならないから、このシャーレには精密に位置決めすることが出来るように、例えばオリエンテーションフラット(Orientation Flat)を設けたものを用いるなどの配慮をしなければならない。この様なシャーレに、試験すべきものを培地となる例えば寒天に混入して、又は予め固まった寒天培地に試料を数cc入れて用いる。

このようなシャーレを用いれば、シャーレを観測、撮影位置に配置することも運び去ることも、シャーレの精密位置決めも、ロード・アンロード1とシャーレ搭載用ステージ3とを連動させることにより自動的に行うことが出来、また、カラー

テレビジョンカメラの焦点合わせも、(被撮影試料とカメラとの精密な相対位置合わせは勿論であるが) 公知の手法で観測、撮影装置2に自動的に実行させるのは容易であるから、本発明に使用する装置は、必要ならば、特別に専門技術者による確認が必要な場合などを除き、完全に自動運転させることも可能である。

(発明の効果)

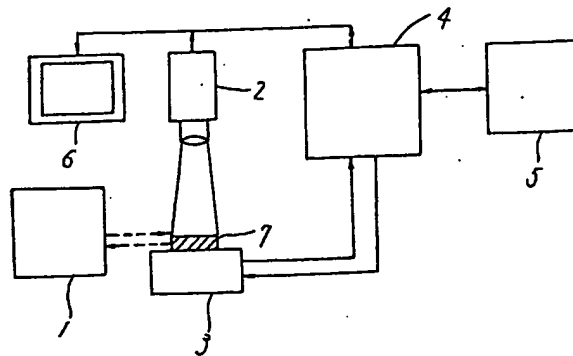
以上説明したように本発明によれば、検査対象コロニーの発育状況の時間差比較を人手を介さずに行うことが出来るようになり、検査時間が短縮され、検査結果が検査者の個人差に支配されない正確なものとなるなどの効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例図である。

1……ロード・アンロード、 2……観測、撮影装置、 3……被検査シャーレ搭載用ステージ、 4……コンピュータ、 5……記憶装置、 6……モニタ受像機、 7……被検査シャーレ。

第 1 図



(19) Patent Office of Japan (JP)  
(12) **PATENT PUBLICATION (A)**

(11) Patent publication  
Patent Publication Shou 60-83597

(Total 3 pages)

(43) Date of publication : May 11, 1985

(51)Int.Cl.<sup>4</sup> ID Code Office control number  
C12Q 1/02 8213-4B  
//C12M 1/34 6971-4B

Examination requested. No. of claim 1  
(Total 3 pages)

(54) Title of invention Method of inspecting colony  
(21) Application number: Shou 58-195340  
(22) Date of filing: October 10, 1983  
(72) Inventor: Ikumi, Masuzo 300 Kyusho Nakaimachi, Ashigarakamigun,  
Kanagawa Prefecture, Hitachi Electronics  
Engineering Co.  
(72) Inventor Shibayama, Katsujiro 300 Kyusho Nakaimachi, Ashigarakamigun,  
Kanagawa Prefecture, Hitachi Electronics  
Engineering Co. Ltd.  
(72) Inventor Iwatani, Fukuo 300 Kyusho Nakaimachi, Ashigarakamigun,  
Kanagawa Prefecture, Hitachi Electronics  
Engineering Co. Ltd.  
(71) Applicant Hitachi Electronics Engineering Co. Ltd.  
300 Kyusho Nakaimachi, Ashigarakamigun,  
Kanagawa Prefecture  
(74) Attorney Ken, Takeo

**Patent Specification**

1. Title of invention  
Method of inspecting colony  
2. Extent of the claim  
(1) Method of inspecting colony wherein  
sample colony is cultured on culture  
medium in a petri dish which can be  
positioned precisely and photographed by  
color television camera and the image  
information from each pixel of television  
camera is stored in memory device and after  
certain lapse of time, the sample colony in  
the above mentioned petri dish is  
photographed again at the same relative

position by the color television camera with  
similar function and the image information  
from each pixel is compared with previously  
stored information in the above mentioned  
memory device and the sample is judged  
according to the presence of difference or  
degree of difference of the two.

(2) Method of inspecting colony  
described in (1) of Claim wherein human  
being would inspect and confirm the part  
where unusual result is found on the monitor  
display when unusual result is detected from  
above mentioned comparison.

3. Detailed explanation of the invention

[Application field of the invention]

This invention relates to a method of inspecting the colony wherein the condition of colony growth cultured on culture medium in a petri dish is precisely monitored after certain lapse of time thus, inspection time is shortened and labor necessary for inspection is reduced.

[Background of the invention]

Conventionally, inspecting the culture such as soy milk depends on visual inspection by human eyes even it can not be shipped if it does not pass the inspection, also, there is a problem because several days are needed to culture. Furthermore, as far as it depends on human eyes, there are problems such as the difference of individual inspectors and inevitable variation of standard in judgement from time to time by the same inspector.

[Purpose of invention]

The purpose of this invention is to provide an inspection method of colony which does not have the problems listed above by reducing the dependency on human eyes and improving inspection accuracy in relatively short time.

[Summary of invention]

In order to accomplish above mentioned goal, sample colony which was cultured on the culture medium in a petri dish which can be positioned precisely was photographed by a color television camera and the image information from each pixel of the television camera was removed of noise and converted from analogue to digital and memorized in the memory then after the certain time, the sample colony in the petri dish mentioned above was photographed again at the same relative position by a television camera with similar function and the obtained image information from each pixel was compared with the previous information stored in the above mentioned memory and each sample was evaluated by the presence of difference or degree of difference to decide either it

should or should not be passed the inspection.

For data comparison, obtained image information of the sample already photographed and stored in the memory device can be subtracted from the obtained image information in the memory photographed after certain period of time. For example, in case of such as soy milk, vegetables may be mixed in order to add flavor, however this is a noise from the view point of colony. However, such noise can be eliminated by subtraction and as a result of comparison, only the difference from colony growth during certain period of time would remain. In case of soy milk, it is regarded as passing if the result shows no difference after the growth that means no difference is recognized by comparison after certain period of time. However, depending on the purpose, pass or fail can be decided by comparing to the separate, standard growth condition which is measured accurately and the difference of growing condition during above mentioned certain period of time can be compared and measured if it falls in the certain range. In such circumstance, it can be calculated precisely rather than depending on human eyes, at early stage.

If unusual result occurs to suspect the result of inspection, image information stored in the memory device can be shown enlarged on monitor display and specialized technician may compare and confirm initial image and the image after certain period of time. As the information is stored digitally in the memory device by analyzing each pixel, comparing can be easily done by arranging and displaying the portion which need to be compared, on the monitor display.

[Embodiment example of the invention]

Figure 1 is an embodiment example of this invention. 1 is load-unload to load and unload petri dish 7 in which culture sample

is placed on a mounting stage 3 (X,Y, θ stage), 2 is an observation and photographing device formed of optical electronic conversion system such as color television camera, 4 is a computer to process inspection result, 5 is memory storing device connected to the computer and 6 is a monitor/television receiver. The image information obtained at the beginning by photographing and after certain period of time is stored in the separate region of the memory device 5. Due to such constitution, image information is handled as digital information (as the image information on each pixel obtained from color television camera is analogue like at the beginning, therefore this must be turned to digital information by controlling and removing noise and converting from analogue to digital. It is already known that this kind of technology is established.) Recently, as memory device can be obtained relatively reasonably, there is no problem technically and in cost, in installing a memory device having a sufficient capacity to memorize highly precise color image.

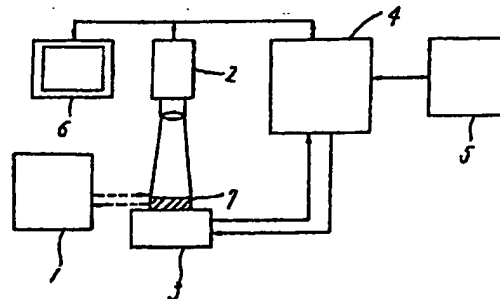
Furthermore, as the petri dish 7 which is to be inspected has to be photographed precisely after certain lapse of time at the same position with the color television camera having similar function (if there is little amount to be inspected, same one can be used), the petri dish should be installed with such as Orientation Flat for exact positioning, for example. The sample is mixed into culture medium of such as agar in the petri dish or the sample is put on pre-solidified agar culture by incorporating several cubic centimeters.

By using such petri dish, observing the dish, precisely placing and displacing to the photographing location and precise positioning of the petri dish can be automatically done by operating load-unload 1 and petri dish mounting stage 3 in sequence and the television camera is

focused automatically by a photographing device easily by a publicly known method (needless to mention the precise positioning of the sample to be photographed and the camera), the device used for this invention can be fully automatically operated if necessary, except in the special case when confirmation is needed by a specialized technician, as automatic operation by photographing device 2 is easily done.  
[Effect of the invention]

As explained above, according to this invention, the growth of the colony can be compared after certain period of time without using the labor and there will be effective result such as shortened inspection time and accurate inspection result without being affected by the difference of individuality of inspectors.  
4. Brief explanation of the figure.  
1 load-unload, 2 inspecting & photographing device, 3 petri dish mounting stage, 4 computer, 5 memory device, 6. monitor receiver, 7 petri dish for inspection

Figure 1



Translated by: Sayuki Sugimura, 651-490-0233,  
ssugimura@pipeline.com January 8, 2004

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**